Lane Medical Library

Aus dem Zahnärztlichen Universitäts-Institut „Carolinum“ zu Frankfurt am Main
(Direktor: Professor Dr. Kühn)
Abteilung für Kieferorthopädie
(Leiter: Professor Dr. C. Scheidt)

Die Genese sogenannter überzähliger Zähne

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
der zahnärztlichen Doktorwürde

der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
zu Frankfurt am Main

vorgelegt von

Fritz Rathgeber
Zahnarzt
aus Darmstadt

im April 1938

Dissertations-Druckerei F. W. Kalbfleisch, Gelnhausen

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Referent: Professor Dr. Scheidt.

Korreferent: Professor Dr. Schwarz.

Dekan: Professor Dr. Schmieden.

Einleitung.

Von einer Überzahl der Zähne im menschlichen Gebiß kann man dann sprechen, wenn sich zahnähnliche Gebilde im Bereich der Kiefer befinden, welche die normale Zahl der laktealen oder permanenten Dentition erhöhen, oder als Verwachsungen mit normalen Zähnen in Erscheinung treten. Überall im Bereich von Ober- und Unterkiefer können solche überzähligen Zahnbildungen auftreten. Man findet sie innerhalb und außerhalb des Zahnbogens, im harten Gaumen, in der Umgebung des aufsteigenden Kieferastes, in der Orbitalgegend und in Kiefer- und Nasenhöhle. Als Kuriosa werden verschiedentlich in der Literatur überzählige Zahnbildungen in der Nasenhöhle und dem Nasenseptum angeführt.

Eine Zusammenstellung der in der Literatur veröffentlichten Fälle von Zahnüberzahl halte ich für überflüssig, weil zum großen Teil nur besonders ins Auge fallende Einzelfälle beschrieben wurden und wohl die Mehrzahl von überzähligen Zahngebilden früher oder später einfach entfernt wird. Deshalb sollen auch hier die Studien Busch's und Favés, die sich mit der Häufigkeit des Auftretens von Zahnüberzahl befaßten, nicht berücksichtigt werden, da ihr Untersuchungsmaterial zu begrenzt erscheint, um gewinnbringende Schlüsse in dieser Hinsicht zu ermöglichen.

Nach Form und Beschaffenheit teilt man die Anomalien der Zahnüberzahl in typische und atypische Bildungen ein. Die ersteren zeigen eine gewisse Formähnlichkeit mit den normalen Zähnen, die letzteren werden nach ihrem Aussehen als Zapfen-, Höcker- oder tütenförmige Zähne bezeichnet. Außerdem müssen noch die nicht selten auftretenden Übergänge zwischen den erwähnten Formen und den primitiven Zahnrudimenten berücksichtigt werden. Zahngebilde pathologischen Ursprungs, solche in Cysten, Odontome, Epithelperlen und ähnliche Mißbildungen schließe ich hier aus, weil sie nach ihrer Genese wohl nicht als „überzählige" Zahnbildungen von der Zahnleiste aus zu werten sind.

Histologisch läßt sich häufig kein grundsätzlicher Unterschied zwischen voll ausgebildeten überzähligen Zähnen und den regulären feststellen. Es ist aber manchmal bei den atypischen

Formen der Schmelz brüchiger und die Dentinstruktur ungleichmäßiger, die Interglobularräume können zahlreicher und größer sein, als bei den normalen Zähnen.

Dieses Ergebnis läßt verschiedene Schlüsse zu:

Es kann sich bei der Zahnzahlanomalie handeln:

1.) um entartete Vertreter früherer Zahngenerationen,
2.) um Vorläufer einer neu sich entwickelnden Zahnreihe,
3.) um Zufallserscheinungen in der Bildung der Keimanlage.

Als Entstehungsursache für die überzähligen, gegenüber der Kaufunktion nutzlosen, ja meist sogar störenden Zahngebilde werden in der Literatur vorwiegend angeführt:

1.) Atavismus,
2.) Reine Zufallserscheinungen im Entwicklungsvorgang an der Zahnleiste.

Die meisten Autoren beschreiben die Zahnüberzahl als zufälliges Entwicklungsgeschehen und führen dann als Erklärung für den „Zufall" Atavismus an.

Hauptteil.

So vertritt Wallisch die Entwicklung des heterodonten Gebisses aus dem Homodonten. Er sagt: „Die verlorengegangenen Zähne erscheinen wieder in überzähligen Zähnen und Zahnrudimenten, entweder in der Zahnreihe oder außerhalb derselben. Wir haben kein Recht, Zapfen oder Höckerzähne oder sonstige Zahnrudimente, wenn sie an anderer Stelle auftreten, als zufällige Keimspaltung aufzufassen, sondern müssen uns an die Theorie des atavistischen Rückschlages halten". Wallisch teilt danach überzählige Zähne in fünf Gruppen ein, von denen drei aus Busch's Klassifikation der Zahnüberzahl entnommen sind. Er unterscheidet:

1. epitheliale Rudimente;
2. rudimentäre Zähne;
3. Zapfenzähne mit konischen Kronen und konischen Wurzeln;
4. Höckerzähne mit höckriger Krone und tütenförmiger Einsenkung der Krone;
5. überzählige Zahnbildungen von so weit ausgebildetem typischem Bau, daß man sie ohne Bedenken einer der normalen Zahngruppen zugesellen kann.

Die Berechtigung zur Annahme der atavistischen Theorie sieht Wallisch im Vergleich des menschlichen Gebisses mit Analogien aus dem Tierreiche. Dabei bestreitet er das Vorkommen von überzähligen Eckzähnen. Er erklärt sich ihr Erscheinen, indem er sie als überzählige Praemolaren oder überzählige Incisivi diagnostiziert, bei denen das höckrige Tuberculum nicht zur vollen Entfaltung gelangt ist und klassifiziert sie je nach dem Orte ihres Durchbruches als Schneidezähne (Durchbruch im Zwischenkiefer) und als überzählige Praemolaren.

Busch dagegen kommt zum Schlusse, daß zum Teil die atavistische Lehre ihre Berechtigung hat, zieht aber als Entstehungsursache Keimspaltung und fissurale Bildungsanomalie hinzu. Aus dem Vorkommen von überzähligen Zähnen im Interstitium zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen folgert Busch die Möglichkeit einer fissuralen Bildungsanomalie. Brunsmann kommt auf Grund sorgfältiger Beobachtungen

über das Auftreten typisch ausgebildeter überzähliger Zähne zu dem Schluß, daß in vielen Fällen als ursächliches Moment ihrer Entstehung die Lehre des Atavismus herangezogen werden kann. Als Grundform für das Gebiß des vorweltlichen Menschen stellt Brunsmann die Formel

$$J\ \frac{3}{3}\ C\ \frac{1}{1}\ Pm\ \frac{3}{3}\ M\ \frac{4}{4}$$

auf und deutet überzählige Zahnbildungen als atavistische Rückschlagserscheinungen an die zugrundegelegte Stammform.

Auch Zuckerkandl bedient sich der Descendenzlehre, legt aber als Stammform die Gebißformel der meisten Säugetiere einer bestimmten Weltperiode, dem Eocän, zugrunde. Demnach soll das Gebiß aus 44 Zähnen bestanden haben.

$$J\ \frac{3}{3}\ C\ \frac{1}{1}\ Pm\ \frac{4}{4}\ M\ \frac{3}{3} = 44$$

Dann ist natürlich ebenso wie bei Brunsmann die Annahme naheliegend, daß bei überzähligen Zahnbildungen eben eine Rückkehr an die ursprüngliche Zahnzahl beabsichtigt sei, und zwar auf Grund von Vererbung. Gestützt wird die Ansicht Zuckerkandls durch das Auftreten überzähliger Zähne an all den Stellen, die im Eocän normalerweise zum Gebiß gehört haben müssen. Allerdings gibt Zuckerkandl damit keine Erklärung für das Auftreten überzähliger Eckzähne.

Zur Frage der überzähligen Incisivi äußert sich Bolk und geht dabei vom Placentialier-Gebiß aus, das niemals mehr als drei Incisivi in jeder Dentition besessen habe. Nach diesem Forscher kann nur ein einziges Element als atavistische Rückschlagserscheinung in der Incisivenreihe des Menschen wieder auftreten, und es muß immer an gleicher Stelle zum Durchbruch kommen. Da aber bekanntlich überzählige Zähne der prämaxillaren Reihe an verschiedenen Stellen auftreten können, müßte nach Bolk auch ihre Genese eine verschiedene sein. Bolk trennt daher die überzähligen Incisivi in zwei Gruppen. Er erachtet den Zahn, dessen Lage im allgemeinen an die Mediaebene gebunden ist, als den verlorengegangenen Incisivus und bezeichnet ihn als Mesiodens. Diese Zahnbildung kann einseitig und doppelseitig auftreten, jedoch wird eine einseitige Anlage häufiger gefunden als eine doppelseitige. Der Mesiodens gehört nach Bolk immer der zweiten Dentition an. Er hat in seinem zahlreichen Untersuchungsmaterial niemals eine ähnliche Zahnbildung im Milchgebiß angetroffen, glaubt jedoch, daß eine Homologon auch im laktealen Gebiß auftreten

könne. Die Anlage des Mesiodens sei an die Medianebene gebunden. Es könne aber durch irgend welche mechanischen Einflüsse zu einer Verschiebung kommen. Bolk hat jedoch niemals gefunden, daß der Mesiodens labial vom mittleren Incisivus durchgebrochen wäre. Das rechtfertigt die Annahme, daß diese Überzahlbildung der zweiten Dentition angehören muß. Ganz selten findet man auch im Milchzahngebiß ein kleines, stiftförmiges, sehr unansehnliches Zähnchen zwischen den mittleren Milchschneidezähnen. Diese Bildung hält Bolk für den atavistischen, ursprünglichen mesialen Incisivus der Milchzahnreihe, also einen laktealen Vorgänger des häufiger auftretenden und besser ausgebildeten Mesiodens.

Die zweite Form der überzähligen Zahnbildungen im Prämaxillare unterscheidet sich nach Bolk wesentlich vom Mesiodens durch ihre Form und ihre topographischen Beziehungen. Die Elemente dieser Formenreihe, die vom einfachen, stiftförmigen Zähnchen bis zum vollständig entwickelten Schneidezahn gehen, können nicht immer mit Sicherheit vom Normalen unterschieden werden. Außerdem liegt nach Bolk die Anlagestelle dieser überzähligen Zahngebilde innerhalb der Zahnreihe, und sie brechen deshalb regelmäßig zwischen den normalen Frontzähnen durch. Diese Art der Zahnüberzahl denkt sich Bolk durch Spaltung eines der normalen Incisiven entstanden, wobei die Spaltprodukte gleich groß sein können und durch besonders kräftige Entwicklung die Größe eines normalen Incisivus erreicht werden kann. Als weitere Möglichkeit für die Erscheinung von Zahnüberzahl im Prämaxillare erachtet Bolk, daß ein überzähliger Kegelzahn hinter der Zahnreihe gelegen als Abspaltung des Deuteromers eines normalen Incisivus gedeutet werden kann. Diese Anschauung Bolks gründet sich im wesentlichen auf seine Dimertheorie über die Morphologie der Zähne.

Bolk stellt auf Grund sorgfältiger Untersuchungen, die er an 35.000 Schädeln durchführte, fest, daß eine Überzahl von Zähnen in der Molarengegend im Oberkiefer weitaus häufiger zu finden ist als im Unterkiefer. Phylogenetische Wichtigkeit mißt Bolk der überzähligen Zahnbildung zu, die an der buccalen Seite der Molarenreihe in Erscheinung tritt. Er hält sie nicht identisch mit den vierten Molaren, sondern bezeichnet sie als Paramolaren. Der Paramolar steht immer buccal von der Molarenreihe, während die hinter dem 3. Molaren auftretende Zahnüberzahl als Distomolar bezeichnet wird. Trotz seines sehr zahlreichen Untersuchungsmaterials ist es Bolk nicht gelungen, einen Para- oder Distomolaren im Unterkiefer nachzuweisen. Dagegen fand er ihn

häufig als eine mit den Molaren verwachsene Doppelbildung. Im Oberkiefer konnte Bolk die gleichzeitige Bildung eines Para- und Distomolaren an einem Individuum feststellen. Bolk vertritt deshalb die Ansicht, daß die Möglichkeit des Auftretens zweier verschiedener überzähliger Zähne im Molarengebiet bestehe.

Häufiger hat aber Bolk die Verwachsung des Para- und Distomolaren mit normalen Zähnen beobachtet. Hiermit glaubte er eine Erklärung für die Variationen in der Struktur der Kronenausbildung der Molaren gefunden zu haben. Oft sieht man an der buccalen Seite des 2. und 3. Molaren ein voll entwickeltes Höckerchen. In vielen Veröffentlichungen sind diese Gebilde beschrieben worden und werden von de Terra einfach als Buccal-Höcker bezeichnet. Bolk ebenso wie de Terra kommen zu dem Schluß, daß es sich dabei um einen mit dem normalen Molaren verwachsenen Paramolaren handele. Auch das seltenere Auftreten dieses Höckerchens an Unterkiefer-Molaren spricht für die Annahme dieser Hypothese. Es besteht aber nun die Möglichkeit, daß sowohl Para- als auch Distomolar mit dem 3. Molaren verwachsen können, und zur Klärung wird von Bolk die Lage dieser beiden überzähligen Zahnbildungen herangezogen. Der Paramolar liegt stets buccal von der normalen Zahnreihe, während der Distomolar distal steht oder nach lingual durchgebrochen ist. Wird also am Molaren ein überzähliger Buccal-Höcker auftreten, so könnte man ihn nach Bolk genetisch als Verwachsung des Paramolaren mit dem Molaren ansehen. Wäre jedoch am lingualen hinteren Höcker des Molaren eine überzählige Höckerbildung festzustellen, so dürfte man auf eine Verwachsung mit dem Distomolaren schließen. Es wäre also die Entscheidung, ob man es mit einer Molarenverwachsung des Disto- oder Paramolaren zu tun hat, nicht schwer zu treffen. Hübner stellt anhand von Untersuchungen an Orang-Schädeln das Auftreten von 4. Molaren im Oberkiefer sowie Unterkiefer einer Seite fest und kommt dadurch zu dem Schluß, daß diese Zahnbildungen keineswegs als Spaltprodukte, sondern einzig im atavistischen Sinne zu deuten seien. Er hält den von ihm gefundenen Durchbruch von 4. Molaren im Ober- und Unterkiefer einer Seite für eine Bestätigung und Erhärtung der Anschauungen Bolks. Auch Bluntschli schließt sich dieser Meinung an.

Adloff hält die von Brunsmann zugrundegelegte Gebißformel des vorweltlichen Menschen für unhaltbar. Er zieht als Beweis die Reduktion der Schneidezähne von 3 auf 2 bei den Halbaffen heran und stellt fest, daß die Anthropomorphen (Gorilla, Orang, Gibbon, Schimpanse) bereits die Formel besitzen, die

beim Menschen gültig ist. Es müßte dann nach Adloff der vorweltliche Mensch eine unerklärbare Vermehrung der Zähne des Gebisses durchgemacht haben, um auf die von Brunsmann zugrundegelegte Formel zu gelangen. Wenn man nun die gelegentlich auftretende Überzahl von Zähnen als Atavismus auffaßt, so kann daraus nach Adloff nur geschlossen werden, „der Mensch stammt von Formen ab, die eine größere Anzahl von Zähnen besessen haben müssen von einer Form, die aber unendlich weit vor der Zeit existiert haben muß, in der man überhaupt vom Menschen reden konnte".

Bei Einteilung der überzähligen Zähne läßt Adloff die von Baume entdeckten schmelzlosen Rudimente unberücksichtigt und betrachtet sie als die letzten Spuren einer der Milchserie vorangegangenen prälaktealen Dentition, deren Vorhandensein bei den verschiedensten Tiergruppen tatsächlich festgestellt ist. Unterstützt wird diese Annahme Adloffs vor allem durch die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Röse, der bei menschlichen Embryonen derartige prälakteale Reste fand. Eine weitere Ausbildung zu rudimentären Zähnen hält Adloff für möglich und wertet sie als den niedrigsten Ausbildungsgrad der fertig entwickelten überzähligen Zähne. Bei Berücksichtigung der einzelnen Zahngruppen ergibt es sich, daß die seitlichen Schneidezähne bei weitem am häufigsten eine Überzahl aufweisen. Diese überzähligen Incisivi würden nach der atavistischen Lehre die dem menschlichen Gebiß verlorengegangenen 3. Incisivi repräsentieren. Phylogenetisch müßte allerdings nach Adloff der 3. Prämolar der am häufigsten auftretende überzählige Zahn sein, denn er ist als letzter der Reduktion anheimgefallen. Es ist aber auch festzustellen, daß am menschlichen Gebiß mit Ausnahme der Weisheitszähne die 2. Incisivi, die am häufigsten nicht Angelegten sind, sodaß sie von vielen Autoren als jene Zähne bezeichnet werden, die als nächste der Reduktion unterliegen". Wäre diese Theorie richtig, dann würde die im Gange befindliche Reduktion einen trefflichen Grund für das besonders häufige Varieren abgeben". (Adloff.)

Es ist selbstverständlich, daß Adloff zur Frage der Entstehung überzähliger Eckzähne die atavistische Lehre nicht heranzuziehen vermag und leider die Klärung ihrer Genese offen läßt. Überzählige Prämolaren werden häufiger beobachtet, während bedeutende Variationen in der Anlage des Weisheitszahnes wieder auf die Reduktionstheorie hinweisen. Dafür spricht ebenfalls nach Adloff die Beobachtung des Auftretens von 4. Molaren. Einen Zusammenhang zwischen Zahnzahlanomalien im

laktealen und permanenten Gebiß glaubt Adloff nicht aufstellen zu können, sie wird je nach ihrem Entstehen beantwortet werden müssen. Es besteht ebenfalls kein Abhängigkeitsverhältnis zwischen beiden Dentitionen. Es wird demnach bald das lakteale, bald das permanente Gebiß von einer Zahnzahlanomalie betroffen werden. Allerdings gibt Adloff zu, daß Teilungen zustandekommen können, die in gleicher Weise durch Einwirkungen irgend welcher Art beide Dentitionen betreffen, und dann würde eine gleichzeitige Überzahl im Milch- und bleibendem -Gebiß auftreten müssen. Hierhin glaubt Adloff die Anlage von Zwillingszähnen eingliedern zu können, bei denen es sich ja stets um die Verschmelzung eines normalen mit einem überzähligen Zahn handelt. Bei Fällen jedoch, denen atavistische Deutung beigelegt werden kann, würden dann beide Dentitionen vorhanden sein. Ursächlich dafür wäre nach Adloff die ererbte Tendenz der Schmelzleiste, die der betreffenden Gattung eigentümliche Zahl von Dentitionen hervorzubringen.

Die Befunde Leches, der bei zwei Formen (Erinaceus und Phoca) das Bestehen einer 3. Dentition nachwies, glaubt Adloff lediglich als Atavismus auffassen zu können, indem er als Analogon aus dem Tierreiche letzte Reste ererbter und zugrunde gegangener Reptilien-Zahnreihen als Ursache heranzieht.

Greve erkennt den atavistischen Ursprung des Bolk'schen Mesiodens an, schließt sich aber der Erklärung, die überzählige Incisivi als schizogene Variationen auffaßt, nicht an und hält die Adloff'schen Anschauungen, der die seitlichen überzähligen Incisivi ebenfalls als atavistische Erscheinungen deutet, für wahrscheinlicher.

Weski bedient sich zur Klärung der Genese überzähliger Zähne der Unterstützung durch das Röntgenbild. Er stellte an mehreren Fällen eine Überzahl von Incisiven vor dem Durchbruch röntgenologisch fest und konnte durch ihr Verhältnis zu den Nachbarzähnen, wie durch die Ausbildung ihres Wurzelwachstums Anhaltspunkte für ihre Analyse gewinnen. Er glaubt, daß dadurch die Erklärung des Entstehens überzähliger Zähne erschöpfender behandelt sei, als es das bisher für diese Studien herangezogene Material, die alleinige Beobachtung der bereits durchgebrochenen Zähne unter Berücksichtigung der Form ihrer Zahnkronen und ihrer Stellung zur Zahnreihe gewähren können. Weski stellt so an selbst untersuchten Fällen das Vorhandensein einer postpermanenten Generation des mittleren Schneidezahnes, Mesiodentes nach Bolk, und Fälle echter Zwillingsbil-

dung fest. Auch theoretisch hält Weski bei den Incisiven eine prälakteale und postpermanente Generation für möglich.

Wolf hat in seiner Dissertation das Vorkommen prälaktealer Zähne an einem Säugling feststellen können. Erhärtet wurde die Diagnose Wolfs durch das Vorhandensein der Milchzahnanlage bei der röntgenologischen Untersuchung seines Falles. Adloff hat diese Beobachtung durch histologische Untersuchungen an Tieren mit dem gleichen Ergebnis vertiefen können. Weski hat bei einem 40jährigen Mann nach bereits wiederholten Extraktionen überzähliger Zähne im Oberkiefer, eine ganze Serie voll ausgebildeter lingual zu den bleibenden Zähnen stehender Zahnbildungen beschrieben und wertet sie als 3. oder 4. Dentition. Auch die Anlage einer postpermanenten Generation, die Adloff ebenfalls anerkennt, stellte Weski röntgenologisch sicher. Über die Bolk'sche Dimertheorie schreibt Weski: „Wo Bolk abgesehen von Mesiodentes und Zwillingsbildungen auf überzählige Zähne stößt, sieht er in ihnen das vom vestibulären Protomer abgespaltene und selbständig gewordene Deuteromer. Hätte er sich nicht nur an die äußerlich sichtbaren Merkmale, die Kronenform und deren Lage zur Nachbarschaft gehalten, sondern unter seinen 30.000 Schädeln die mehrere Tausende umfassenden Kinderschädel röntgenologisch untersucht, so würden ihm sicher ähnliche Bilder wie mir begegnet sein. Nur auf röntgenologischem Wege, das heißt wenn Ausbildungsgrad des Wurzelwachstums etwaiger Zahnkeime und deren Lageverhältnis zur Nachbarschaft als Bestimmungsmerkmale herangezogen werden, kann die Identifizierung dieser Gebilde mit Erfolg vorgenommen werden. Vielleicht ließe sich so auch die Bolk'sche Annahme von der Existenz selbständig gewordener Deuteromere als berechtigt nachweisen. Sie müßten sich im Röntgenbilde durch das Vorhandensein zweier gleichfalls vestibulo-lingual zueinander liegender, aber gleichaltriger Keime zu erkennen geben".

Für die postpermanente Generation erkennt Weski den Atavismus an, und zwar faßt er sie als einen Rückschlag in eine weit zurückliegende Phase der phylogenetischen Entwicklungsreihe in Beziehung auf das Selachier-Gebiß auf. Er stützt sich dabei auf gleiche Beobachtungen am Säugetier-Gebiß. Die gleiche Erklärung könnte dann nach Weski auch für das Erscheinen des 4. Molaren verantwortlich gemacht werden. Weski leitet anhand von Röntgen-Untersuchungen überzähliger Zahnbildungen bezüglich ihrer Genese, aus dem Entwicklungszustand der Wurzeln sowie den topographischen Verhältnissen, folgende Gesetzmäßigkeiten ab:

1. Für das Auftreten überzähliger Incisiven im Oberkiefer kommen 3 Möglichkeiten in Frage.
   Es können vorkommen:
   a.) Zwillings- oder Spaltbildung,
   b.) der B o l k'sche Mesiodens,
   c.) eine 3. postpermanente Zahngeneration.
2. Nach erfolgtem Durchbruch kann bei Übereinstimmung der Kronenform der überzähligen mit der eines normalen Incisivus, und das auch nur unter Vorbehalt, auf das Vorliegen von Zwillings- oder Spaltbildung geschlossen werden.
3. Die beiden anderen Möglichkeiten sind jedoch nach dem Durchbruch einer kritischen Analyse nicht zugänglich.
4. Dagegen läßt sich auf röntgenologischem Wege leicht jede der 3 Anlageformen überzähliger Zähne erklären, wofern die Untersuchung im günstigsten Zeitpunkt der Wurzelentwicklung erfolgt.
5. Zwillingsanlagen bleibender Invisiven sind bei gleichzeitigem Vorliegen von Zwillingsbildungen in der laktealen Generation bewiesen, besonders dort, wo Kronen und Wurzeln der fraglichen Anlagen das gleiche Entwicklungsstadium zeigen.
6. Mesiodentes setzen eine zeitlich frühere Anlage als die der benachbarten mittleren Incisiven voraus und müssen daher im Vergleich zu diesen ein fortgeschritteneres Stadium der Wurzelentwicklung aufweisen.
7. Im Gegensatz dazu verlangt die Anlage einer 3. Generation
   a.) zeitlichen Rückstand der Wurzelentwicklung des Überzähligen im Vergleich zu der des Bleibenden.
   b.) gleichzeitige linguale Lagerung des Überzähligen zum Vertreter der permanenten Generation.

H e r b s t beschäftigt sich vornehmlich mit der Frage der Genese der Zwillingszähne im menschlichen Gebiß. Sämtliche Zähne können nach H e r b s t als Doppelbildung vorkommen, jedoch ist die prozentuale Beteiligung der einzelnen Zahnarten verschieden. Doppelbildungen können außerdem symmetrisch und asymmetrisch sein. H e r b s t glaubt, daß für das Erscheinen von Zwillingsbildungen die Grenzbereiche der embryonalen Anlagen verantwortlich gemacht werden können, und zwar kommt er zu diesem Schluß, weil die seitlichen oberen Schneidezähne am häufigsten von der Verdoppelung betroffen werden. „Die Grenze der embryonalen Anlage läuft, wie P e t e r s nachgewiesen hat, normalerweise genau durch die Alveole des seitlichen Schneidezahns; wir können also hier wohl eine Schisis-Veranlagung vermuten. Auch die mittleren und oberen Schneidezähne

stehen im Grenzgebiet der beiden Zwischenkiefer. Die Verdoppelungen sind hier ungleich seltener als bei den seitlichen Schneidezähnen". Doppelbildungen an den Weisheitszähnen können nach Herbst mit starkem Platzmangel begründet werden, es wäre aber auch eine Verwachsung eines überzähligen 9. Zahnkeims mit dem Weisheitszahn in den Bereich der Möglichkeit zu ziehen. Doppelbildungen im Milchzahngebiß werden nach Herbst durch intrauterine Störungen verursacht sein. Für alle Zwillingsbildungen macht Herbst den Zahnkeim verantwortlich, während „die Odontoide, wie Zapfenzähne, Höckerzähne und Tütenzähne, nicht als Mißbildungen des Zahnkeims, sondern der Zahnleiste aufzufassen sind". In dieser Ansicht stimmt Herbst mit Adloff überein. „Es handelt sich hier nach unserer Auffassung um eine Abspaltung der Zahnleiste, einerlei, ob diese Abspaltung direkt neben der Zahnleiste liegengeblieben, oder auf dem Wege der fissuralen Mittellinie, der der embryonalen Fissuren abgetrennt worden ist. Jedenfalls haben alle auf solche Weise entstandenen Zähne niemals normale Zahnform".

Dependorf schließt sich in einer Arbeit „Zur Frage der überzähligen Zähne des menschlichen Gebisses" der Ansicht von Leche an und deutet diese Zahnbildungen als „moderne Form", während Adloff glaubt, daß es in den meisten Fällen Erscheinungen alter Zustände seien, und zwar in ihrer damaligen normalen Beschaffenheit. Auch entwicklungsgeschichtlich findet Dependorf keine Stütze für den Atavismus. „Die direkte Vererbung eliminierter Glieder kommt für die Erklärung überzähliger Zähne nicht in Betracht, sie sind ohne Tendenz einer Rückschlagswirkung lediglich der Ausdruck der Produktivität der Zahnleiste, ganz gleich, ob sie Glieder der 1., 2., 3. oder prälaktealen Zahnreihe darstellen. Das Eigenartige bei allen Erscheinungen, ist die Produktionsfähigkeit der Zahnleiste. Diese ist vielleicht zeitlebens mit embryonaler Kraft ausgerüstet, und deshalb verschwindet die Möglichkeit des Auftretens neuer Zähne nicht, solange sie besteht. Die Keime der eliminierten Glieder des Säugetiergebisses im Eocän sind vollständig verschwunden und können auch nicht aus den reduzierten Anlagen heranwachsen. Es entstehen also auch die überzähligen Zähne aus neuangelegten Keimen". Als ursächliches Moment der Zahnüberzahl gibt Dependorf zwei Möglichkeiten an. Überzählige Zähne legen sich entweder zwischen den Anlagen 1. Dentition an oder sie entstehen aus überzähligen, seitlichen, selbständigen Keimen und Sprossen der Zahnleiste, als Abkömmlinge prälaktealer oder postpermanenter Zahnreihen. Die

Ansichten Dependorfs und Leches wären nach Adloff nur dann begründet, wenn der Zahn selbständig entstehen würde.

Sternfeld hält eine Betrachtungsweise in morphologischer Beziehung für angezeigt und schlägt dafür Busch's Einteilung von überzähligen Zähnen vor. Vielfach hat jedoch Sternfeld beobachtet, daß Zapfenhähne kurzweg als überzählige Zähne bezeichnet werden, wenn in Wirklichkeit gar keine Überzahl festzustellen war. Nach der Theorie von der Absprengung des Zahnkeims müßte sich außer dem Zapfenzahn noch ein Normalzahn entwickeln. In vielen Fällen mag dieser ja völlig untergehen, es werden jedoch auch Fälle beobachtet, bei welchen für einen Untergang des Hauptkeims gar keine Veranlassung bestand. Hier müßte man nach Sternfeld doch den Atavismus zur Erklärung zu Hilfe nehmen. Busch dagegen betont, daß der Zwischenkiefer besonders häufig den Ort bildet, an welchem die Abspaltung der Zahnkeime stattfindet und glaubt, daß es sich bei dem so häufig im Interstitium der mittleren oberen Schneidezähne vorkommenden Zapfenzahn um eine den Virchow'schen fissuralen Angiomen analoge oder doch ähnliche fissurale Bildungsabweichung handelt. Mag diese Erklärung auch in manchen Fällen, und mag im allgemeinen die Abspaltungstheorie für die Fälle zutreffen, in welchen eine Überzahl vorhanden ist, so liegt, wenn Zapfenzähne an der Stelle von normalen Zähnen stehen und diese nicht zur Entwicklung gelangen, die atavistische Erklärung, nach welcher der betreffende Zahn oder die betreffenden Zähne zur ursprünglichen Form zurückgekehrt sind, doch viel näher. Zapfenzähne sind nach Sternfeld nicht immer als überzählige Zähne aufzufassen, während die vorzugsweise in der Region der mittleren, oberen Schneidezähne vorkommenden Höckerzähne mit höckriger Krone oder tütenförmiger Einsenkung der Oberfläche wohl immer als überzählige Formen anzusehen sind. Die massige Ausbildung derselben weist auf einen Überfluß an Bildungsmaterial, also auf eine Überproduktion hin. Sternfeld will zwar diese überzähligen Zähne nicht als Vertreter späterhin verlorengegangener Zahnarten (3. Schneidezähne) auffassen, glaubt aber doch, daß ihr Gepräge zu atavistischer Erklärung Veranlassung gibt. Kollmann unterscheidet zwei Arten der Hyperdentition und charakterisiert sie nach ihrer Durchbruchszeit in solche, die gleichzeitig mit dem Ersatzzahn zum Durchbruch kommen und solche, die sich erst lange nach dem Erscheinen der Ersatzzähne entwickeln. Genetisch begründet Kollmann seine Theorie durch eine Hyperproduktion von Epithelsprossen am Verbindungsstrang von Milchzahnkeim zur Zahnleiste. Diese überzähligen

Zahnkeime sollen nach Kollmann an den Milchbackenzähnen regelmäßig auftreten und oft eine Zahl von 30 bis 40 erreichen. Er nimmt für diese überzähligen Zahngebilde die Struktur des jeweiligen Ersatzzahnes an und glaubt, daß unter günstigen Bedingungen an den verschiedensten Stellen die Bildung von überzähligen Zähnen erfolgen kann. Je nach der Anzahl der überzähligen Zahnkeime kommt Kollmann zum differenzierten und weniger differenzierten Zahn. Auch für die zweite Art der Hyperdentition, bei welcher Zähne erst im hohen Alter erscheinen, liege die Entstehungsursache schon im embryonalen Zustandsbild, und als Erklärung wird von Kollmann herangezogen, daß auch im Normalen einzelne Schmelzkeime sehr lange ruhen können, ehe sie sich weiter entwickeln. So z. B. existiere der Weisheitszahn als ein Zellenhaufen schon um die Geburt, und doch benötige er zu seiner Reife oft eine Zeit von 16 bis 40 Jahren. Kollmann sieht also in dem Auftreten von überzähligen Zähnen lediglich eine Art Überproduktion, die durch eine zufällige Vermehrung der Schmelzkeime herbeigeführt wird. Auch Sternfeld schließt sich der Ansicht Kollmanns teilweise an und bejaht seine Theorie, besonders beim Auftreten von überzähligen Schneidezähnen, die in manchen Fällen bereits derart differenziert seien, daß man sie nur als zufällige Mehrproduktion der Zahnleiste auffassen könne.

Weski lehnt die Kollmann'sche Auffassung im Auftreten einer postpermanenten Generation, wie auch in anderen Überzahlbildungen nur eine einfache Überproduktion der Zahnleiste zu sehen, ab, gibt jedoch zu, daß die vielen kleinen Zahnbildungen, die gelegentlich in Follikularcysten su finden seien, solche accessorischen Zufallsbildungen sein dürften. Von ihnen trennt aber Weski scharf jene überzähligen Zahnbildungen, in deren Bildung sich ein gesetzmäßiges biologisches Prinzip verrät.

Black denkt sich die überzähligen Zähne aus überzähligen Epithelknospen entstanden, die sich von dem, das ganze Zahnsystem bildenden Epithel, abstoßen und teilt sie ein:

1. in solche, die der Form der jeweiligen Zahngattung entsprechen, wie Incisivi, Bikuspidaten oder Molaren,
2. in solche, die eine mehr verkümmerte, konische Form aufweisen, bei denen aber das Dentin, die Pulpenkammer und der Nervkanal voll entwickelt sind,
3. in solche, die nur Schmelzknospen in Form von kleinen Hügeln darstellen, die einen normalen oder überzähligen Zahn anhaften. Diese besitzen weder Dentin noch eine Pulpa. Es sind die sogenannten Schmelztropfen.

Rawengel will Zusammenhänge zwischen dem Auftreten der Zahnüberzahl und geistiger Entwicklung festgestellt haben. „Man möchte sagen, daß man an den Zähnen einer Menschheit den Geist ihrer Zeit ablesen kann. Für die heutige wissenschaftliche Menschheit hört sich so etwas absurd an, und doch ist es so". Dieser Autor, der sein Untersuchungsmaterial den staatlichen Idiotenheimen entnahm, kam zu dem Ergebnis, daß die Häufigkeit der Zahnüberzahl mit dem Grade der geistigen Minderheit zunähme. Eine ähnliche Ansicht vertritt auch Stehr, der in Degenerationsvorgängen mit Konstitutionsanomalien das ursächliche Moment für die Zahnüberzahl beobachtet haben will. Vor allem weicht Black von den Ansichten dieser Autoren ab, überzählige Zähne als Degenerationsbildung erklären zu wollen. „Degenerierte können wohl überzählige Zähne besitzen, doch lassen wiederum überzählige Zähne nicht den Schluß auf Degenerationen zu". Aus der Lage der überzähligen Zahngebilde zur fertig ausgebildeten Zahnreihe glaubt Black auf die Durchbruchszeit schließen zu können, eine Anschauung, die von vielen Autoren geteilt wird. Der Grundgedanke der Black'schen Einteilung ist jedenfalls rein praktischer Natur, um das Studium und das Verständnis dieser Fälle zu erleichtern. Black fordert als Therapie die Extraktion der überzähligen Zähne, allerdings mit der Bedingung, daß deren Charakter durch Röntgen-Kontrolle einwandfrei nachgewiesen sei.

Christ und Kranz glauben, daß besonders bei Bildung von Zapfenzähnen der trophische Einfluß gewisser Nerven, als auch die foetale und postfoetale innere Sekretion des polyglandulären Systems als ursächliches Moment der Entstehung überzähliger Zähne berücksichtigt werden müssen. Allerdings wären zur Klärung dieser Frage anamnestische Angaben über Störungen während der Gravidität und im frühen Kindesalter unerläßlich.

Zusammenfassung:

Bei kritischer Beurteilung der Ansichten der oben angeführten Autoren ist deutlich eine Spaltung der Anschauungen festzustellen. Es fällt bei der Betrachtung der zahlreichen Literatur über das Auftreten der Zahnüberzahl auf, daß die biologische Regelmäßigkeit und öfters ihre symmetrische Übereinstimmung nicht allein durch eine zufällige Laune der Zahnleiste verursacht sein kann. Es drängt sich die Auffassung auf, daß Rückschlags-

erscheinungen an früher bei der Stammform des Menschen normalen Dentitionen vorliegen. Ebenso läßt sich aus den wenigen Fällen, die zur Beobachtung gelangt sind, bei denen eine Vererbung der Hyperdentition durch 2 bis 3 Generationen festgestellt werden konnte, die konservative Kraft der Vererbung bejahen. Theorie und Befund führen zu dem Schluß, daß Zahnüberzahl auf Erbfaktoren zurückgeführt werden kann. Es ist aber keineswegs zu leugnen, daß durch mechanische Einflüsse in foetaler und postfoetaler Zeit eine Schädigung der Zahnkeime hervorgerufen werden kann, die zur Keimspaltung führt. Ebenso kann es durch Entwicklungsstörungen in den Zwischenkiefer-Synostosen und der Oberkiefernähte zu Entartungen des Zahnkeims kommen. Die oft festgestellte und beschriebene Tatsache der Hyperdentition bei Gaumenspalten und Hasenscharten kann hierfür als Beweis herangezogen werden.

Die Frage nach der Aetiologie überzähliger Zahnbildungen darf keinesfalls generalisiert werden, sondern eine objektive Untersuchung jedes einzelnen Falles ist unumgänglich. Die Voraussetzung für eine befriedigende Lösung dieser Frage muß von weiteren Untersuchungen, die auf größerer Basis mit histologischen und röntgenologischen Hilfsmitteln durchgeführt werden, abhängig gemacht werden. Über die Schäden, die überzählige Zähne verursachen können, wenn sie im Kiefer verlagert sind, ist folgendes anzuführen:

Der im Kiefer liegengebliebene Zahnkeim kann zu pathologischen Veränderungen des Kieferknochens Anlaß geben (Cysten- und Fistelbildung). Er kann sowohl auf den Ablauf der normalen Dentition, wie auf die Entwicklung des Zwischenkiefers und der Oberkieferfortsätze störend einwirken. Er kann zu Zahnstellungsanomalien, Diastema, Schiefstellung und Drehung der bereits durchgebrochenen Zähne führen. Außerdem kann er Ursache neuralgiformer Beschwerden sein.

Außerhalb des Zahnbogens durchgebrochene, überzählige Zähne verursachen Zahnstellungsanomalien, sie bilden Retentionsstellen für Speisereste und begünstigen die Cariesdisposition, sie können Okklusionsanomalien hervorrufen, sei es durch Verschiebung der Zahnreihe in der Mesiodistalen, durch Verkeilung der Zähne gegeneinander, in der Vertikalen oder durch Behinderung des Zahndurchbruches. Ebenso können phonetische Störungen durch Zahnüberzahl verursacht sein (Anstoßen, Zischen).

Die therapeutischen Maßnahmen, die zu ergreifen sind, sind entweder chirurgische oder orthopädisch-chirurgische. Unerläßlich ist fast bei allen Fällen das Röntgenbild zur Klärung der Lage

des überzähligen Zahnkeims und seiner Beziehungen zu den Nachbarzähnen. Über Extraktion muß je nach dem Befund entschieden werden. Es läßt sich für alle Fälle keine feste Regel heranziehen, sondern nur systematisches Vorgehen unter Berücksichtigung aller Gesichtspunkte, wird die Wahl der therapeutischen Maßnahmen sicherstellen.

Ich danke auf diesem Wege Herrn Prof. Dr. C. Scheidt für die Überlassung des Themas und für das meiner Arbeit entgegengebrachte Interesse.

SCHRIFTTUM:

Adloff: Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß. D. M. f. Z. 1907, 622.
Überzählige Zähne und ihre Bedeutung.
D. M, f. Z. 1901, 219.

Baume: Lehrbuch der Zahnheilkunde. 3. Aufl.

von Blaek: Suppernummerary teeth.
Dental summery Febr. 1909.

Bolk: „Der überzähligen oberen Incisivi des Menschen".
D. M. f. Z. 1917, H. 4.
Über das Auftreten atavistischer rudimentärer Zähne in der Molarengegend. D. M. f. Z. 1914, 199.

Bluntschli: Gebiß und Zahntheorien von Louis BOLK.
Misch. die Fortschritte der Zahnheilkunde. Bd. 7. (1931).

Brunsmann: Überzählige Zähne und ihre Bedeutung.
D. M. Z. 1901.

Busch: Über Verwachsung und Verschmelzung der Zähne des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses.
D. M. f. Z. 1897, 469.
Die Überzahl und Unterzahl bei den Zähnen des menschlichen Gebisses mit Einschluß der sogenannten dentitio tertia.
D. M. Z. 1886, 447—467.
1887, 56— 72.

Christ: Morphogenese der Zapfenzähne.
Ergänzung Zahnheilkunde, Jahrg. 4, H. 12.
Die Unterzahl und Überzahl im Gebiß des Menschen.
D. Z. W. 1912, 713.

Dependorf: Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß. Zeitschrift für Morphologie und Antropologie, Bd. 10, 123.

Greve, München: Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der überzähligen Zähne. D. M. f. Z. 1917, H. 8.

Greve: Überzahl und Zwillingsbildung. Correspondenzblatt für Zahnärzte, H. 5, 219.

Herbst: Doppelbildungen der Zähne — eine vergleichende Studie.
D. Z. W. Nov. 1934, D. Z. W. April 1935.

Hübner: Überzählige Zähne bei Anthropomorphen.
Z. f. Stom. 1930, 397.

Kollmann: Über Hyperdentition und Dislokation einzelner Zähne. Sitzungsber. d. K. K. b. Akademie der Wissenschaften München 1869, 369—382.

Kranz: Innere Sekretion. Misch: Fortschritte d. Zahnheilkunde, 1925, 341; 1926, 301;
1927, 302; 1928, 309.

Rawengl: Zahnärztliche Rundschau.
1934, 1118.

Röse: Über die Rückbildung der seitlichen Schneidezähne, des Oberkiefers und der Weisheitszähne des menschlichen Gebisses. D. M. f. Z. 1906.

Stehr: Weitere Beiträge zur Aetiologie der Deformation und Degeneration des menschlichen Gebisses und ihre Beziehung zum Gesamtorganismus. (Überzählige Zähne, Verkümmern der laktealen Schneidezähne, redentio dentium. Schw. V. f. Z. 1904, 173—208.

Sternfeld: Anomalien der Zähne.
a.) Überzahl und Unterzahl,
b.) Verwachsungen und Verschmelzungen, Zwillingsbildungen.

Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde 1891.

de Terra: Beitrag zu einer Odontographie der Menschenrassen.

Virchow: Retention, Heterotopie und Überzahl von Zähnen.
D. M. Z. 1887, 194.

Wallisch: Überzählige Zähne und ihre Beziehungen zur atavistischen Theorie.
D. M. f. Z. 1897, 160.

Weski: Röntgenanatomie des Schädels, der Kiefer und der Zähne. Text zu Tafel D 1 und D 2.

Weski: Beitrag zur Genese überzähliger Zähne. Autoreferat. Paradentium, Jahrg. 1929, Nr. 1.

Zuckerkandl: Über das epitheliale Rudiment eines 4. Malzahnes beim Menschen.
Kaiserl. Akademie d. Wissenschaften, Wien.
Über rudimentäre Zähne. Mitt. der Vereinigung d. Akademie in Steiermark XXII, 1895, 109—110.

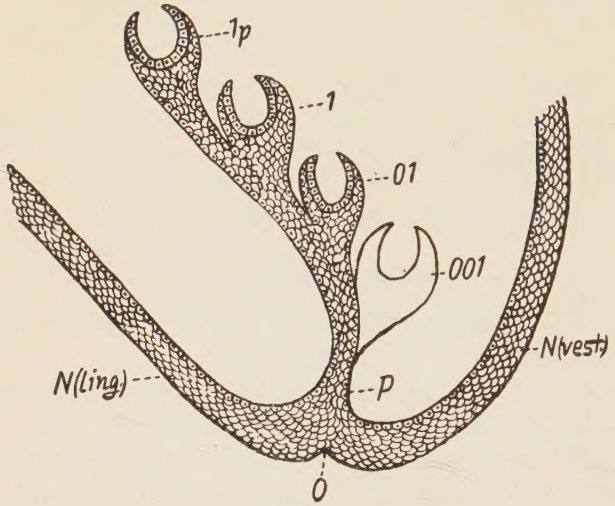
LEBENSLAUF.

Am 16. Dezember 1911 wurde ich als Sohn des Amtmanns Ludwig Rathgeber in Darmstadt geboren.

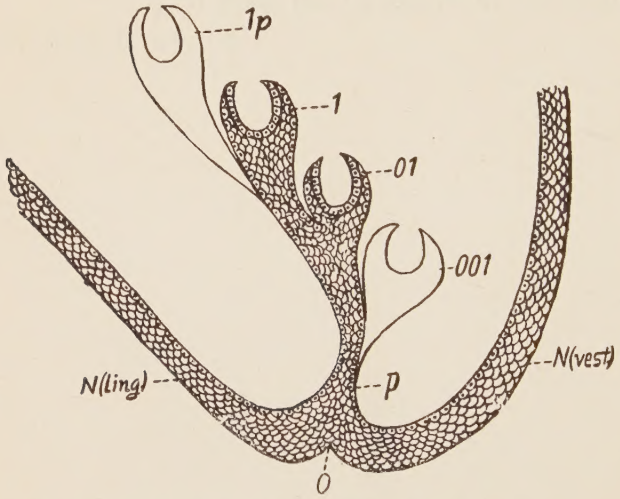
Von Ostern 1918 besuchte ich das Realgymnasium in Darmstadt und legte Ostern 1931 die Reifeprüfung ab. Vom Sommersemester 1931 bis Wintersemester 1934/35 studierte ich Zahnheilkunde an der Universität Frankfurt am Main und erhielt meine zahnärztliche Approbation am 12. April 1935.

Seitdem bin ich als Assistent an der kieferorthopädischen Abteilung des zahnärztlichen Universitäts-Institutes der Stiftung „CAROLINUM“ in Frankfurt am Main tätig.

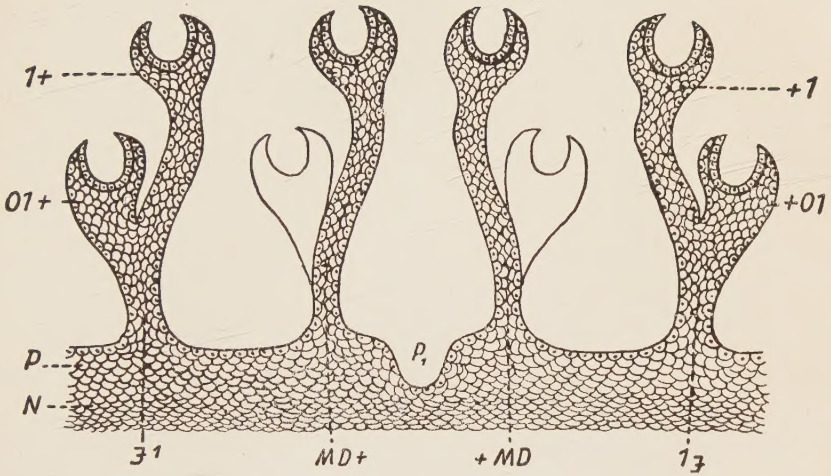
Fritz Rathgeber.



Schematische Darstellung der zur Anlage gelangten Generationen des mittleren oberen Schneidezahnes, im Radialschnitt gedacht. Nach Weski



Schematische Darstellung der vier theoretisch möglichen Generationen eines oberen Incisivus, im Radialschnitt gedacht. Nach Weski.



Schematische Darstellung der Anlage von Mesiodentes
Nach Weski